

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-101542

(P2000-101542A)

(43)公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマコード・(参考)

H04J 11/00

H 0 4 J 11/00

**Z 5 C 0 6 3**

H0 4H 1/00

H0 4H 1/00

G 5K022

// H04N 7/08

H04N 7/08

**Z**

7/081

審査請求 有 請求項の数 9 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-269342

(22) 出願目

平成10年9月24日(1998.9.24)

(71)出願人 395017298

株式会社次世代デジタルテレビジョン放送  
システム研究所

東京都港区赤坂四丁目13番5号

(72)発明者 池田 康成

東京都港区赤坂5丁目2番8号 株式会社  
次世代デジタルテレビジョン放送システム  
研究所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

Fターム(参考) 50063 AB03 AB20

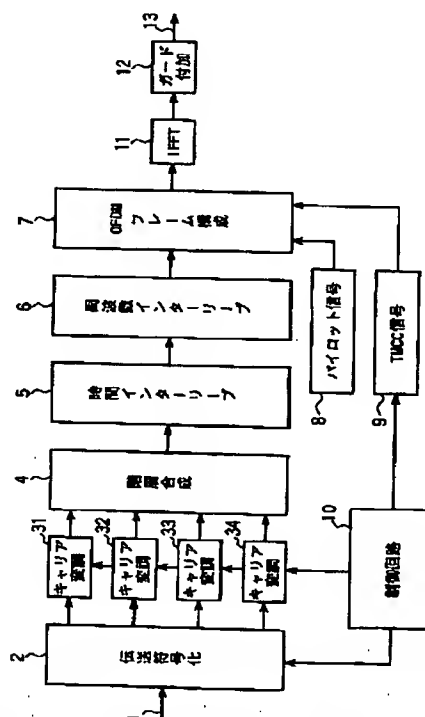
5K022 DD13 EE08 EE24

(54) 【発明の名称】 地上デジタル放送方式

(57) 【要約】

【課題】 広帯域 I S D B - T 信号による階層伝送にて移動体や携帯受信するときでも、安定したサービスを提供できるようにする。

【解決手段】 広帯域 I SDB-T 信号の各セグメントまたは階層毎に電力設定を行い、この設定情報を別途送信される伝送制御信号に加えて受信側に伝送する。受信装置では、伝送制御信号に含まれる電力設定情報に従って各セグメントの受信電力を送信側と逆に再設定し、セグメント単位の伝送誤りに対する誤り耐性を設定できるようにする。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル変調された複数の搬送波からなる OFDM セグメントを複数集めて OFDM 信号を形成する際に、各 OFDM セグメントのうち少なくともいずれかの特定セグメントの電力を他のセグメントとは異なるように設定することを特徴とする地上デジタル放送システム。

【請求項 2】 前記複数の OFDM セグメントの電力総和を一定とする条件のもとで前記特定セグメントの電力を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の地上デジタル放送システム。

【請求項 3】 前記特定セグメントは、予め決められた部分受信セグメントであることを特徴とする請求項 1、2 のいずれかに記載の地上デジタル放送システム。

【請求項 4】 前記特定セグメントの電力設定情報を、別途送信される伝送制御情報の中に加えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の地上デジタル放送システム。

【請求項 5】 伝送制御情報にて伝送される特定セグメントの電力設定情報をもとに、受信 OFDM セグメントの電力を再設定して受信処理することを特徴とする地上デジタル放送受信装置。

【請求項 6】 デジタル変調された OFDM セグメントを集めて一つの階層を作り、異なる階層を複数集めて OFDM 信号を形成する際に、各階層のうち少なくともいずれかの特定階層の電力を他の階層とは異なるように設定することを特徴とする地上デジタル放送システム。

【請求項 7】 前記 OFDM セグメントの電力総和を一定とする条件のもとで前記特定階層の電力を設定することを特徴とする請求項 6 に記載の地上デジタル放送システム。

【請求項 8】 前記特定階層を含む各階層の電力設定情報を、別途送信される伝送制御情報の中に加えることを特徴とする請求項 6、7 のいずれかに記載の地上デジタル放送システム。

【請求項 9】 伝送制御情報にて伝送される各階層の電力設定情報をもとに、受信 OFDM セグメントの電力を再設定して受信処理することを特徴とする地上デジタル放送受信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、現在電気通信技術審議会に提案されている、OFDM セグメント方式の地上デジタル放送システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】昨今、電気通信技術審議会にて、我が国の地上波デジタルテレビ放送の暫定方式の原案が策定された。この方式の特徴は、セグメントに分割された OFDM 信号を複数集めて信号（いわゆる広帯域 ISDB-T 信号）を構成することで、セグメント単位で変調方式

## 2

や誤り訂正符号化の符号化率を設定することができ、階層的な伝送ができることがあげられる。

【0003】この階層的な伝送を用いることにより、例えば伝送信号の一部を固定受信向けの 64 QAM 方式とし、残りを移動受信向けの DQPSK 方式にするようなサービスも可能である。また一部のセグメントのみ受信する、いわゆる部分受信階層を設定することも可能である。この部分受信サービスでは、部分受信階層にて音声を送信し、他の階層では例えば HDTV 映像を送信することが考えられているが、この部分受信階層を狭帯域デジタル放送受信機で移動受信や携帯受信することも考えられている。

【0004】ところで、移動受信や携帯受信では、その受信形態からアンテナは無指向性アンテナが前提になると考えられ、アンテナ利得を固定受信ほどに期待することができない。そこで、変調方式として前述した DQPSK のような信号点間ユークリッド距離の大きな変調方式を用い、符号化率の小さな強力な誤り訂正を施すことが一般的に行われている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような変調方式と符号化率を用いても、復調するのに必ずしも十分な受信レベルを確保することができるとは限らない。

【0006】本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その課題は、広帯域 ISDB-T 信号による階層伝送にて移動体や携帯受信するときに、安定したサービスを提供し得る地上デジタル放送システムとその受信装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明に係る地上デジタル放送システムでは、広帯域 ISDB-T 信号の各セグメントまたは階層毎に電力設定を行い、この設定情報を別途送信される伝送制御情報に加えて受信側に伝送する。また、本発明に係る地上デジタル放送受信装置では、伝送制御信号に含まれる電力設定情報に従って各セグメントの受信電力を送信側と逆に再設定し、セグメント単位の伝送誤りに対する誤り耐性を設定できるようにする。

【0008】具体的には、以下のような特徴的構成を有する。

【0009】（1）地上デジタル放送システムにおいて、デジタル変調された複数の搬送波からなる OFDM セグメントを複数集めて OFDM 信号を形成する際に、各 OFDM セグメントのうち少なくともいずれかの特定セグメントの電力を他のセグメントとは異なるように設定する。

【0010】（2）（1）において、前記複数の OFDM セグメントの電力総和を一定とする条件のもとで前記特定セグメントの電力を設定する。

【0011】(3)(1)または(2)において、前記特定セグメントは、予め決められた部分受信セグメントとする。

【0012】(4)(1)乃至(3)のいずれかにおいて、前記特定セグメントの電力設定情報を、別途送信される伝送制御情報の中に加える。

【0013】(5)地上デジタル放送受信装置において、(1)乃至(4)のいずれかによるシステムに用いる場合、伝送制御情報にて伝送される特定セグメントの電力設定情報をもとに、受信OFDMセグメントの電力を再設定して受信処理する。

【0014】(6)地上デジタル放送システムにおいて、デジタル変調されたOFDMセグメントを集めて一つの階層を作り、異なる階層を複数集めてOFDM信号を形成する際に、各階層のうち少なくともいずれかの特定階層の電力を他の階層とは異なるように設定する。

【0015】(7)(6)において、前記OFDMセグメントの電力総和を一定とする条件のもとで前記特定階層の電力を設定する。

【0016】(8)(6)または(7)において、前記特定階層を含む各階層の電力設定情報を、別途送信される伝送制御情報の中に加える。

【0017】(9)地上デジタル放送受信装置において、(6)乃至(8)のいずれかによるシステムに用いる場合、伝送制御情報にて伝送される各階層の電力設定情報をもとに、受信OFDMセグメントの電力を再設定して受信処理する。

【0018】すなち、予め送信側にてセグメント毎の電力を設定することで、従来の変調方式と符号化率による階層化の他に、セグメント間の電力差による階層化を設定できるので、より深い階層化が可能となる。これにより、移動受信や携帯受信を前提にしたサービスに対しても、より安定したサービスを提供することができるようになる。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0020】図1は本発明に係る地上デジタル放送システムの送信装置の構成を示すものである。図1において、1は情報源からのデータ系列であり、MPEG2方式で規定されるトランスポートストリームのビットストリームである。このデータストリーム1は伝送路符号化回路2に入力される。

【0021】この伝送路符号化回路2は、データストリーム1を階層化してそれぞれの階層に対する誤り訂正符号化処理や各種インターリーブ処理などの伝送路符号化処理を行うもので、その符号化出力は階層毎にキャリア変調回路31～34に送られる。これらのキャリア変調回路31～34は、各階層に対する信号点のマッピングを行うことでOFDM信号の各搬送波に対する変調を施

すもので、各変調出力は階層合成回路4で合成され、時間インターリーブ回路5で時間インターリーブが施され、周波数インターリーブ回路6で周波数領域におけるインターリーブ処理が施されてOFDMフレーム合成回路7に送られる。

【0022】このOFDMフレーム合成回路7は、周波数インターリーブ回路6からの主信号と、パイロット信号発生回路8及び伝送制御信号発生回路9からの信号とを合成してOFDM伝送フレームを生成するもので、その出力はIFFT(高速逆フーリエ変換)回路11に送られる。このIFFT回路11は、入力したOFDM伝送フレームの信号を周波数領域の信号から時間領域の信号に変換するものである。

【0023】このようにして生成されたOFDM信号は、ガードインターバル付加回路12に送られる。このガードインターバル付加回路12は、入力した信号に適切なガードインターバルを付加することで最終的なOFDM信号13を生成する。

【0024】上記伝送路符号化回路2やキャリア変調回路31～34は、制御回路10によって階層化処理の制御を受ける。この制御回路10は、階層化処理を行っている伝送路符号化回路2やキャリア変調回路31～34を制御すると共に、この階層化情報を伝送制御信号発生回路9に渡し、送信側の階層化情報を受信側へ伝送する。

【0025】次にこの回路動作について説明する。

【0026】情報源からのビットストリーム1は伝送路符号化回路2に入力されるが、システムとしてこのビットストリームをどのように階層化するかを制御回路10から受ける。この制御信号に従って入力ビットストリームは各階層に分割され、各階層毎の誤り訂正符号化やインターリーブ処理を受ける。

【0027】このように伝送路符号化回路2にて階層毎に伝送路符号化された信号は、キャリア変調回路31～34に供給される。キャリア変調回路31～34は、制御回路10からの制御のもと、階層毎にそれぞれの変調点に信号をマッピングする。このマッピングに際し、マッピング振幅も制御回路10の制御信号にて制御される。このマッピングに関して図2を用いて説明する。

【0028】図2において、ここではキャリア変調方式の例として、オフセットDQPSK、QPSK、16QAM、64QAMを使えるものとし、さらに変調振幅として3レベル定義し、都合12通りのマッピング点を定義する。送信装置では制御回路10の制御のもとに各階層の変調方式と振幅が選択され、マッピングされる。

【0029】その結果、例えば第1階層のキャリア変調方式が64QAMで符号化率7/8、振幅レベルがI、第2階層がオフセットDQPSKで符号化率1/2、振幅レベルがIII、第3階層としてキャリア変調方式がオフセットDQPSKで符号化率2/3、振幅レベルがII

## 5

の様な OFDM シンボルになっているとき、図 3 に示すように各セグメントをマッピングする。

【0030】このようにキャリア変調回路 31～34 で各階層毎に変調された出力は、階層合成回路 4 にて階層合成され、さらに時間インターリーブ回路 5 及び周波数インターリーブ回路 6 にて各種のインターリーブ処理を受け、OFDM フレーム合成回路 7 に供給される。OFDM フレーム合成回路 7 にはさらにパイロット信号発生回路 8 及び伝送制御信号発生回路 9 の出力が供給されており、これらの信号を合成して OFDM フレームを構成する。

【0031】ここで、伝送制御信号発生回路 9 には各セグメント情報が記載されているが、このセグメント情報として符号化率、インターリーブパラメータ等の伝送路符号化情報や、キャリア変調方式、マッピング振幅情報などが記載される。このようにフレーム構成された系列は IFFT 回路 11 にて高速逆フーリエ変換処理され、さらにガードインターバル付加回路 12 にてガードインターバルが付加されて出力 OFDM 信号 13 が得られる。

【0032】図 4 は本発明に係る地上デジタル放送システムの受信装置の構成を示すものである。図 4 において、51 は受信 OFDM 信号であり、この受信 OFDM 信号 51 は FFT 回路 52 にて周波数領域の信号に変換されて OFDM 復調されて OFDM フレームデコード回路 53 に供給される。このデコード回路 53 は OFDM 復調された信号をフレーム単位でデコードし、さらに特定の搬送波にて伝送される伝送制御信号（いわゆる TMCC 信号）を分離する。このうち、デコード処理された OFDM 復調信号は、差動復調回路 54 及びスキャタードパイロット（SP）によるコヒーレント復調回路 55 に供給され、適宜復調される。また、伝送制御信号は伝送制御信号（TMCC）復号回路 70 に供給され、復号化される。

【0033】上記差動復調回路 54 及びコヒーレント復調回路 55 の出力は、周波数デインターリーブ回路 56、時間デインターリーブ回路 57 にてそれぞれデインターリーブ処理が施されて変調分割回路 58 に供給される。この変調分割回路 58 では、各セグメントの変調方式を伝送制御信号から得られる情報をもとに認識し、QPSK デマッピング回路 59、16QAM デマッピング回路 60、64QAM デマッピング回路 61 のいずれかに信号を振り分ける。

【0034】QPSK デマッピング回路 59、16QAM デマッピング回路 60、64QAM デマッピング回路 61 では、いずれも伝送制御信号から得られる情報に従い、各セグメントの変調方式と変調振幅を認識して受信信号をデマッピングし、伝送路復号回路 64 で用いるメトリックを生成する。変調合成回路 62 は、これらのデマッピング回路 59～61 の出力を合成するもので、そ

## 6

の変調合成信号は階層分割回路 63 に供給される。

【0035】この階層分割回路 63 は、各セグメントがどの階層であるかを伝送制御信号の情報から認識し、これを分割して後段の伝送路復号回路 64 に供給する。この伝送路復号回路 64 は、各階層を伝送制御情報に従って順次伝送路復号処理することで、出力トランスポートストリーム 65 を得る。

【0036】ここで、伝送制御情報は OFDM 信号の特定の搬送波にて伝送されるので、OFDM フレームデコード回路 53 から伝送制御信号の搬送波を分離し、伝送制御信号復号回路 70 にてその内容 71 をデコードすることができる。さらに、この伝送制御情報 71 から、信号の階層構造を知ることができる。

【0037】伝送制御信号には、変調方式、符号化率、各セグメントの階層、インターリーブ制御情報、信号点マッピング振幅情報等が記されており、この結果を用いて受信装置の各回路の制御を行う。

【0038】以上の動作により、従来の変調方式と符号化率による階層化の他に、電力差による階層化も行うことができるので、より柔軟性のある伝送が可能となる。特に、例えば図 3 に示したような、部分受信階層の振幅を他のセグメントより十分大きくしておけば、アンテナ利得を大きくとれない狭帯域デジタル放送受信機による移動受信や携帯受信に対して極めて有効な効果を期待できる。

【0039】尚、各セグメントの振幅は任意に設定してもよいが、放送送信出力には電力レベルが規定されている。このため、いずれかのセグメントの電力を大きくした場合、OFDM セグメントの電力総和が規定値となるように、他のセグメントの電力を小さくする必要がある。

【0040】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、広帯域 ISDB-T 信号による階層伝送にて移動体や携帯受信するときに、安定したサービスを提供し得る地上デジタル放送システムとその受信装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態とする地上デジタル放送システムの送信装置の構成を示すブロック図。

【図 2】 同実施形態で用いる変調方式及びそのレベル例を示す図。

【図 3】 同実施形態による各セグメント毎の変調方式、符号化率及びそのレベル例を示す図。

【図 4】 同実施形態の受信装置の構成を示すブロック図。

【符号の説明】

- 1…ビットストリーム
- 2…伝送路符号化回路
- 31～34…キャリア変調回路
- 4…階層合成回路

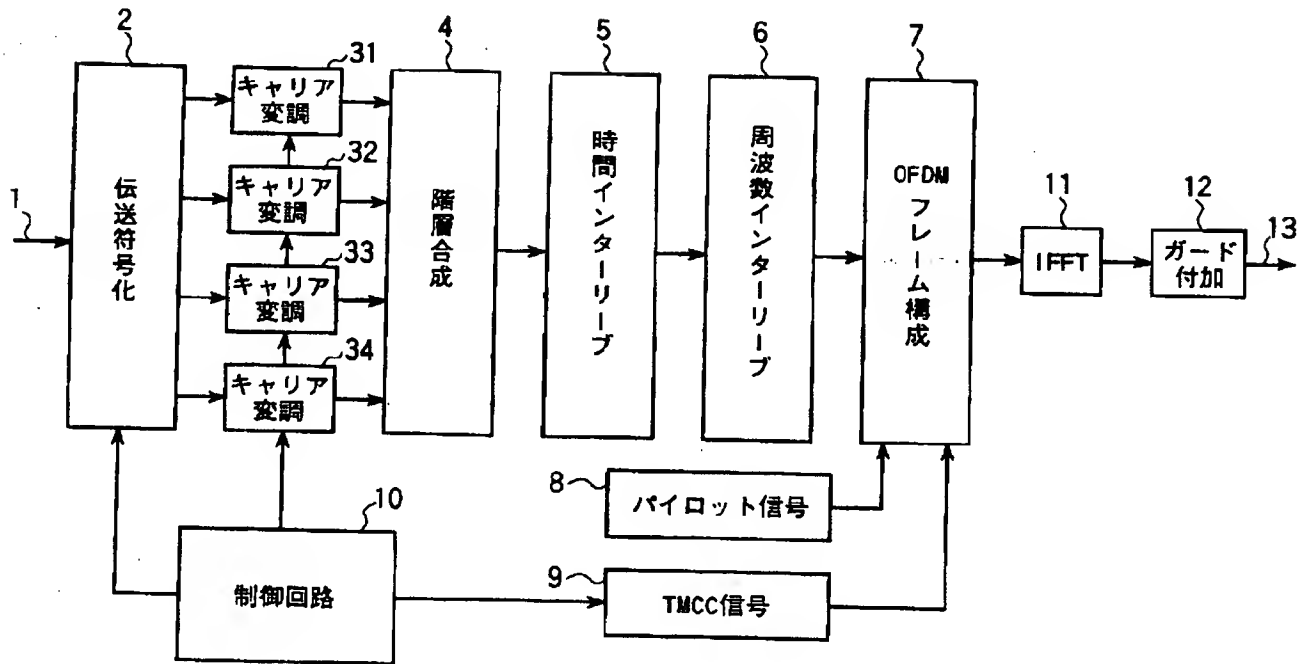
7

- 5…時間インターリーブ回路
- 6…周波数インターリーブ回路
- 7…OFDMフレーム合成回路
- 8…パイロット信号発生回路
- 9…伝送制御信号発生回路
- 10…制御回路
- 11…IFFT（高速逆フーリエ変換）回路
- 12…ガードインターバル付加回路
- 13…OFDM信号
- 51…受信OFDM信号
- 52…FFT回路
- 53…OFDMフレームデコード回路
- 54…差動復調回路

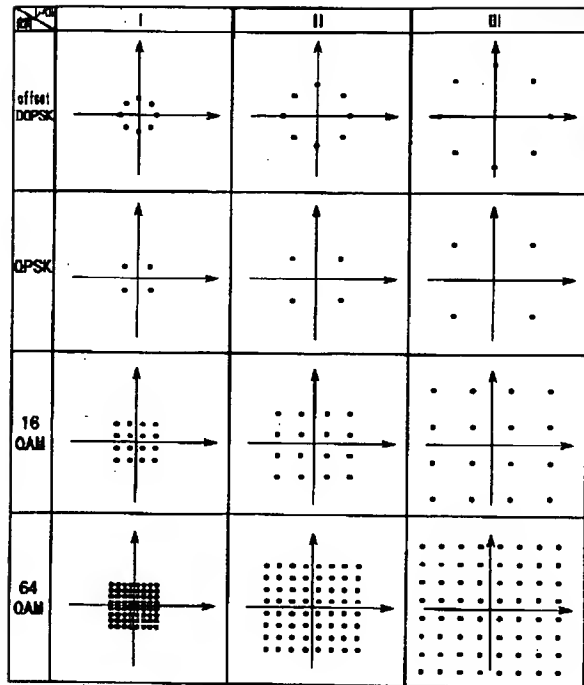
8

- 55…コヒーレント復調回路
- 56…周波数デインターリーブ回路
- 57…時間でインターリーブ回路
- 58…変調分割回路
- 59…QPSKデマッピング回路
- 60…16QAMデマッピング回路
- 61…64QAMデマッピング回路
- 62…変調合成回路
- 63…階層分割回路
- 64…伝送路復号回路
- 65…トランスポートストリーム出力
- 70…伝送制御信号復号回路
- 71…伝送制御信号

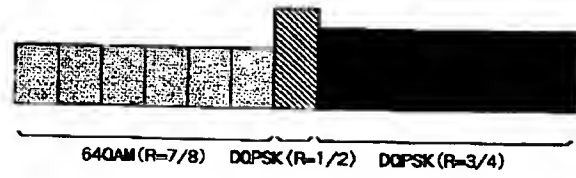
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

